Matemática

Matemática Básica - Problemas - Montagem e Resolução de Equações - [Difícil]

01 - (FUVEST SP)

Se (x, y) é solução do sistema $\begin{cases} 2^x.4^y = \dfrac{3}{4} \\ y^3 - \dfrac{1}{2}xy^2 = 0 \end{cases}$, pode-se afirmar que:

a) x = 0 ou x = - 2 – $\log_2 3$

b) x = 1 ou x = 3 + $\log_2 3$

c) x = 2 ou x = - 3 + $\log_2 3$

d) $x = \dfrac{\log_2 3}{2}$ ou x = -1 + $\log_2 3$

e) x = -2 + $\log_2 3$ ou $x = -1 + \dfrac{\log_2 3}{2}$

02 - (FUVEST SP)

Uma senhora tinha entre trinta e quarenta ações de uma empresa para dividir igualmente entre todos os seus netos. Num ano, quando tinha 3 netos, se a partilha fosse feita, deixaria 1 ação sobrando. No ano seguinte, nasceu mais um neto e, ao dividir igualmente entre os quatro netos o mesmo número de ações, ela observou que sobrariam 3 ações. Nesta última situação, quantas ações receberá cada neto?

a) 6

b) 7

c) 8

d) 9

e) 10

03 - (FUVEST SP)

Um estudante terminou um trabalho que tinha **n** páginas. Para numerar todas essas páginas iniciando com a página 1, ele escreveu 270 algarismos. Então o valor de **n** é:

a) 99

b) 112

c) 126

d) 148

e) 270

04 - (FUVEST SP)

Sabendo que x, y e z são números reais e $(2x + y - z)^2 + (x - y)^2 + (z - 3)^2 = 0$ então, $x + y + z$ é igual a

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6

e) 7

05 - (ITA SP)

Há muito tempo atrás, quando poucas pessoas eram versadas na arte de contar, houve uma grande tempestade no oceano. Um navio colhido pelo tufão, foi salvo graça ao trabalho excepcional de dois marinheiros. Terminada a borrasca, o capitão, decidido a recompensar seus dois comandados pelo serviço bem executado, anunciou que dividiria entre eles no dia seguinte o conteúdo de um pequeno baú com moedas de ouro, tendo encarregado o seu imediato desta tarefa. Acontece que os dois marinheiros eram muito amigos e, querendo ev]itar o constrangimento de uma partilha pública, um deles teve a idéia na madrugada de pegar a sua parte do prêmio. Indo ao baú, este marinheiro separou as moedas em dois grupos idênticos e, para surpresa sua, sobrou uma moeda. Não sabendo como proceder, jogou-a ao mar para agradecer aos deuses a sua sobrevivência e pegou a parte que lhe cabia.

Porém, mais tarde o segundo marinheiro teve exatamente a mesma idéia. Indo ao baú, ele separou as moedas em dois montes iguais e, para sua surpresa, sobrou uma moeda. Jogou-a ao mar como agredecimento pela sua sorte e tomou a parte que lhe cabia da recompensa. Pela manhã os dois marinheiros se sentiram constrangidos em comunicar o procedimento noturno. Assim, o imediato separou as moedas do baú em dois grupos e verificou que sobrava uma. Deu a cada um dos marinheiros a sua parte do prêmio e tomou para si a moeda restante como paga pelos seus cálculos.

Sabendo-se que a razão entre as moedas ganhas pelo primeiro e pelo segundo marinheiro foi de $\frac{29}{17}$ então o número de moedas que havia originalmente no baú era:

a) 99

b) 95

c) 135

d) 87

e) n.d.a.

06 - (UERJ)

Observe o sistema:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{x} \\ x^2 + y^2 = r^2 \end{cases}$$

O menor valor inteiro de **r** para que o sistema acima apresente quatro soluções reais e:

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

07 - (UFCG PB)

Numa fazenda, o rebanho bovino é formado por quatro tipos de raças. O veterinário dessa fazenda observa que num período de 58 dias o volume de ração V(k), em metros cúbicos, dado ao rebanho no k-ésimo dia desse período é dado por $V(k) = k^3 + 2k^2 - k + 14$, $k = 1, 2, 3, ..., 58$. Sabendo que os volumes (em metros cúbicos) de ração dada a cada uma das quatro raças do rebanho são números inteiros, pode-se concluir que a quantidade de dias nos quais todas as raças receberam o mesmo volume de ração foi

a) 44

b) 40

c) 36

d) 24

e) 14

08 - (UFOP MG)

João tem, hoje, 24 anos, idade que é igual a duas vezes a idade que Maria tinha quando João tinha a idade que Maria tem hoje. Qual a idade, hoje, de Maria?

a) 24

b) 12

c) 8

d) 16

e) 18

09 - (UECE)

O quadro reticulado, abaixo, deve ser preenchido com os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5 de modo que, em cada linha ou coluna, não fiquem dois algarismos iguais. Marque a opção que contém o algarismo que deve ser colocado na posição indicada pela letra x.

1	2			
				1
	x	4		
2		5		
	5			4

a) 1

b) 2

c) 3

d) 5

10 - (FURG RS)

Um agricultor, todo ano, separa 10% de sua colheita de grãos para usar como semente na safra seguinte. Considerando que cada semente produz em média 20 grãos na colheita e admitindo que esse agricultor colheu 10 toneladas de grãos no ano de 2005, o ano em que sua safra de grãos deve superar as 500 toneladas será

a) 2014.

b) 2010.

c) 2012.

d) 2013.

e) 2011.

11 - (UFU MG)

Após abastecer seu carro com vinte litros de gasolina, Pedro deu ao frentista uma nota de cem reais. Sabendo que o frentista tinha em seu caixa somente notas de um real e de cinco reais e que o litro de gasolina custa cinqüenta centavos, de quantas maneiras Pedro pode ter recebido o troco?

a) 16

b) 17

c) 18

d) 19

e) 20

12 - (UFU MG)

No mês passado Marcelo recebeu R$ 2.500,00, incluindo o pagamento por horas extras. Se somarmos R$ 1.500,00 ao pagamento que Marcelo recebeu pelas horas extras no mês passado, encontraremos seu salário básico. Qual é o salário básico de Marcelo?

a) R$ 1.500,00

b) R$ 1.750,00

c) R$ 2.000,00

d) R$ 2.250,00

e) R$ 2.500,00

13 - (UFU MG)

De quantas maneiras o número 100 pode ser escrito como 2x + y + z, onde x, y e z são números inteiros não negativos?

a) 2550

b) 2575

c) 2601

d) 2805

e) 3001

14 - (UFG GO)

Um motobói entrega cartuchos(c) e bobinas(b) para uma empresa. Cada bobina pesa 0,3 kg e cada cartucho 0,25 kg. O motobói recebe R$ 0,30 por bobina e R$ 0,08 por cartucho entregue. Ele pode carregar no máximo 75 kg e deve receber no mínimo R$ 30,00 por entrega. As quantidades de cartuchos e bobinas a serem entregues pelo motobói, por entrega, de acordo com esses dados, determinam, no plano cartesiano $b \times c$,

a) um quadrilátero com um dos vértices na origem.

b) dois triângulos com um vértice em comum.

c) um trapézio determinado por duas retas paralelas.

d) uma região triangular, no primeiro quadrante.

e) uma região ilimitada, no primeiro quadrante.

15 - (UNIOESTE PR)

Um produtor rural possui dois açudes A e B de igual capacidade, utilizados para armazenagem de água para irrigação. Durante o período de estiagem, o açude A estava com 1/4 de sua capacidade e o açude B com apenas 1/5. Para reduzir custos de manutenção, o produtor resolveu passar 3/4 da água do açude B para o açude A e trabalhar apenas com este último. Após esta operação, sendo V litros as capacidades destes açudes quando estão cheios, então, para que o açude A ficasse completo, faltam

a) 3V/4 litros.

b) 2V/5 litros.

c) 2V/3 litros.

d) 3V/5 litros.

e) 4V/5 litros.

16 - (IME RJ)

Seja N um número inteiro de 5 algarismos. O número P é construído agregando-se o algarismo 1 à direita de *N* e o número *Q* é construído agregando-se o algarismo 1 à esquerda de N.

Sabendo-se que *P* é o triplo de *Q*, o algarismo das centenas do número *N* é:

a) 0

b) 2

c) 4

d) 6

e) 8

17 - (UEPB)

Na Grécia antiga, Polícrate, senhor absoluto do poder na ilha de Samos, perguntando a Pitágoras quantos alunos ele tinha, obteve a seguinte resposta: A metade estuda matemática, a quarta parte estuda os mistérios da natureza, a sétima parte medita em silêncio e há ainda três mulheres. O número total de alunos de Pitágoras era:

a) 28

b) 20

c) 24

d) 36

e) 40

18 - (UESPI)

Um exame de concurso contém 20 questões. Para cada questão respondida corretamente, o candidato ganha 3 pontos; se a questão não for respondida, o candidato ganha 0 pontos, e, se a questão for respondida incorretamente, ele perde 1 ponto. Assim, as notas do exame variam de -20 (quando todas as questões estão incorretas) até 60 (quando todas as questões estão corretas), excluindo 55, 58 e 59. Qual o número mínimo de candidatos no concurso, para que se possa garantir que, pelo menos, dois candidatos, obtenham a mesma pontuação?

a) 81

b) 79

c) 77

d) 75

e) 73

19 - (UESC BA)

Ao se aproximar a data de realização de certo concurso, uma escola que se dedica a preparar candidatos a cargos públicos deu três aulas de revisão intensiva para seus alunos.

- Do total T de alunos, sabe-se que 80 compareceram à primeira aula, 85, à segunda e 65 compareceram à terceira aula de revisão.
- Dos alunos que assistiram à primeira aula, 36 não retornaram para as duas aulas seguintes, 15 retornaram apenas para a segunda e 20 compareceram às três aulas.
- Dos alunos que não estavam presentes na primeira aula, 30 compareceram à segunda e à terceira aulas.

Com base nessas informações, se $\frac{1}{3}$ do total de alunos não compareceu às aulas de revisão, então o valor de T é

01) 165

02) 191

03) 204

04) 230

05) 345

20 - (UDESC SC)

Um Pet Shop tem cães, gatos e passarinhos à venda, totalizando 38 cabeças e 112 patas. Sabe-se que nenhum destes animais apresenta algum tipo de deficiência física e que a metade do número de passarinhos mais o número de cães supera em duas unidades o número de gatos. Se o preço de venda de cada cão, gato e passarinho é, respectivamente, 500, 90 e 55 reais, então, ao vender todos estes animais, o Pet Shop terá arrecadado:

a) 4770 reais

b) 3950 reais

c) 6515 reais

d) 5250 reais

e) 5730 reais

21 - (UECE)

De quatro caixas contendo bolas, tiramos $\frac{1}{5}$ das bolas da primeira caixa e adicionamos à segunda caixa e, em seguida, tiramos $\frac{1}{5}$ das bolas da segunda caixa e adicionamos à terceira caixa e, repetindo o processo, tiramos $\frac{1}{5}$ das bolas da terceira caixa e adicionamos à quarta caixa. Após a adição das bolas na quarta caixa, verificamos que o número de bolas que ficaram em cada uma das caixas é 124. Podemos afirmar corretamente que inicialmente o número de bolas contido na quarta caixa era

a) 155.

b) 143.

c) 120.

d) 93.

22 - (ITA SP)

Seja $n > 6$ um inteiro positivo não divisível por 6. Se, na divisão de n^2 por 6, o quociente é um número ímpar, então o resto da divisão de n por 6 é

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

23 - (Unifacs BA)

O reverso de um número natural N de dois algarismos é o número obtido ao se trocar a ordem de seus algarismos.

Sabe-se que F nasceu no dia de aniversário de seu pai P, quando esse último completou 27 anos, e que, em 2010, as idades de ambos eram representadas por números reversos. Além disso, sabendo-se que, em 2013, a soma de suas idades será um número múltiplo de 5, é correto afirmar-se que

01. P nasceu em 1962.
02. P nasceu em 1972.
03. F nasceu em 1983.
04. F nasceu em 1988.
05. F nasceu em 1999.

24 - (FGV)

O total de x moedas convencionais (cara e coroa nas faces) estão sobre uma mesa. Dessas moedas, $\frac{1}{5}$ está em posição de coroa, ou seja, com a face coroa voltada para cima. Se invertermos o lado de 3 moedas que estão em posição de cara, $\frac{1}{4}$ das moedas ficará em posição de coroa.

Nas condições dadas, a quantidade de divisores positivos de x é igual a

a) 15.
b) 12.
c) 10.
d) 9.
e) 6.

25 - (UNIFOR CE)

Diariamente, após o término da aula, a mãe de João ia buscá-lo na escola exatamente às 18 horas. Certo dia, a aula terminou 01 (uma) hora mais cedo e João, para não esperar, foi andando a pé pelo caminho percorrido diariamente pela mãe de volta para casa. Depois de andar certo tempo, encontrou com o carro da mãe que tinha vindo buscá-lo e fazendo meia volta, a mãe dirigiu-se para casa. Nesse dia, chegaram 15 (quinze) minutos mais cedo. Considerando a velocidade do carro da mãe constante, quanto tempo João andou a pé?

a) 6min e 5s.

b) 6min e 10s.

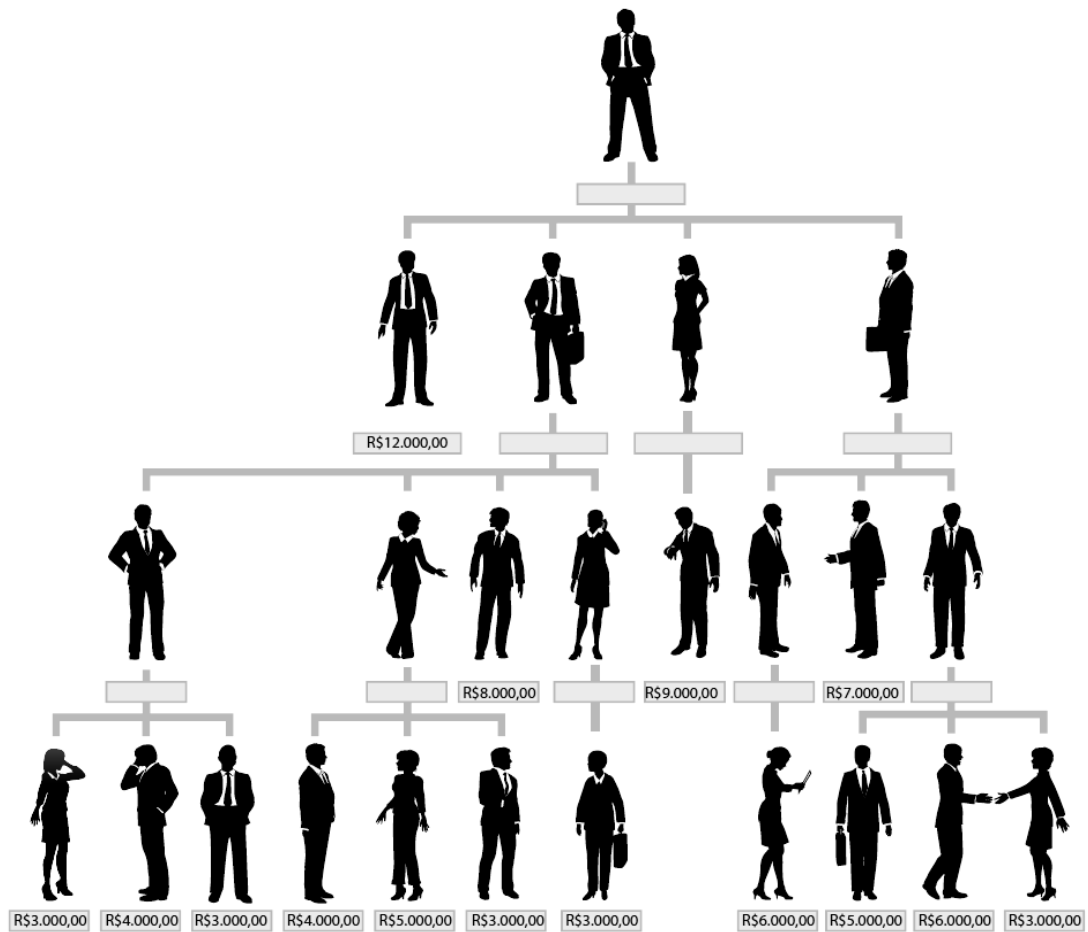
c) 7min e 10s.

d) 7min e 20s.

e) 7min e 30s.

26 - (IBMEC SP)

O esquema a seguir representa a hierarquia dos executivos de uma grande empresa. As ligações de uma pessoa com outra(s) abaixo dela representam relações de subordinação. Por exemplo, o presidente da empresa, no topo do esquema, tem 4 pessoas subordinadas diretamente a ele. Dessas 4 pessoas, uma não tem subordinados (à esquerda), e as outras têm, respectivamente (da esquerda para a direita), quatro, um e três subordinados.



Os valores indicados nos retângulos abaixo de cada pessoa são os salários mensais dessas pessoas. A política de salários da empresa estabelece que:

- uma pessoa não pode ganhar mais do que a metade da soma dos salários de seus subordinados, se tiver dois subordinados ou mais;
- uma pessoa que só tem um subordinado não pode ganhar mais do que o dobro desse subordinado.

De acordo com essas regras, o salário máximo que o presidente pode ter é

a) R$25.250,00.

b) R$26.500,00.

c) R$27.750,00.

d) R$29.000,00.

e) R$30.250,00.

27 - (FMABC SP)

Paloma pretende fazer uma viagem de carro e, para tal, pode fazer o trajeto pela rodovia R_1 ou pela R_2, cuja distância a ser percorrida é 20% mais longa do que a do trajeto por R_1. Ela sabe que, se optar por R_2 poderá diminuir o tempo gasto no percurso, já que nessa rodovia o tráfego, habitualmente menos intenso, permitiria que aumentasse a velocidade média de seu carro em 25%. Nessas condições, optando por R_2, o tempo que levaria para chegar ao seu destino diminuiria de

a) 4%.

b) 4,5%.

c) 4,8%.

d) 5%.

e) 5,2%.

28 - (UFU MG)

O setor de manutenção de uma concessionária de veículos efetua um levantamento no estoque existente. Existem 150 latas de óleo, algumas com 3 litros e outras com *k* litros, totalizando 555 litros de óleo em estoque. A concessionária mantém um estoque mínimo de 40 latas de cada uma das duas capacidades mencionadas, para atendimentos emergenciais.

Nessas condições apresentadas, o valor de *k* é um número

a) par.

b) primo.

c) divisível por 3.

d) múltiplo de 5.

29 - (FAMERP SP)

Uma prova de múltipla escolha com 63 questões atribui 5 pontos a cada questão correta, e anula uma questão correta a cada 5 questões erradas. Se Alésio fez 165 pontos nessa prova, a diferença entre o total de questões que ele acertou e errou foi igual a

a) 17.

b) 15.

c) 9.

d) 13.

e) 12.

30 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP)

Dispõe-se de 900 frascos de um mesmo tipo de medicamento e pretende-se dividi-los igualmente entre X setores de certo hospital. Sabendo que, se tais frascos fossem igualmente divididos entre 3 setores a menos, cada setor receberia 15 frascos a mais do que o previsto inicialmente, então X é um número

a) menor do que 20.

b) maior do que 50.

c) quadrado perfeito.

d) primo.

31 - (ENEM)

O Indicador do CadÚnico (ICadÚnico), que compõe o cálculo do Índice de Gestão Descentralizada do Programa Bolsa Família (IGD), é obtido por meio da **média aritmética** entre a taxa de cobertura qualificada de cadastros (TC) e a taxa de atualização de cadastros (TA), em que , $TC = \frac{NV}{NF}$, $TA = \frac{NA}{NV}$, NV é o número de cadastros domiciliares válidos no perfil do CadÚnico, NF é o número de famílias estimadas como público alvo do CadÚnico e NA é o número de cadastros domiciliares atualizados no perfil do CadÚnico.

Portaria n° 148 de 27 de abril de 2006 (adaptado).

Suponha que o IcadÚnico de um município específico é 0,6. Porém, dobrando NF o IcadÚnico cairá para 0,5. Se NA + NV = 3.600, então NF é igual a

a) 10.000.

b) 7.500.

c) 5.000.

d) 4.500.

e) 3.000.

32 - (IBMEC SP)

Os números inteiros positivos n, p e q são tais que $\begin{cases} np = 65 \\ nq = 155 \\ pq = 403 \end{cases}$.

A soma dos algarismos do produto n · p · q é igual a

a) 6.

b) 7.

c) 8.

d) 9.

e) 10.

33 - (IBMEC SP)

Eduardo e Ricardo são dois irmãos que jogam basquete nos clubes Lobos e Raposas, respectivamente. Ao longo do último semestre, os times dos rapazes disputaram um campeonato com outros dois times (Leões e Tigres) e os resultados dos 12 jogos realizados constam na tabela abaixo.

Jogo	Casa	Visitante	Vitória
1	Leões	Lobos	Lobos
2	Leões	Tigres	Tigres
3	Leões	Raposas	Leões
4	Lobos	Tigres	Lobos
5	Lobos	Raposas	Raposas
6	Tigres	Raposas	Raposas
7	Lobos	Leões	Lobos
8	Tigres	Leões	Tigres
9	Raposas	Leões	Raposas
10	Tigres	Lobos	Tigres
11	Raposas	Lobos	Lobos
12	Raposas	Tigres	Raposas

Como em cada jogo o vencedor ganha 3 pontos e o perdedor soma 1 ponto, Eduardo e Ricardo chegaram ao final do campeonato com um empate entre os seus times, sem que se pudesse definir o campeão. Para diferenciar os resultados de seus times, os irmãos pensaram nos seguintes critérios de desempate, sendo que o único que irá resultar em um único vitorioso é

a) dar mais um ponto para cada vitória em casa.

b) dar mais um ponto para cada vitória como visitante.

c) tirar os pontos por derrota de todos os times.

d) tirar um ponto para cada derrota para o time com o qual está empatado.

e) dar mais um ponto para cada vitória sobre o time que ficou no terceiro lugar.

34 - (UNIFOR CE)

Um negociante trabalha com mercadorias A,B,C de quantidades inteiras. Se vende cada unidade de A por R$1,00, cada unidade de B por R$2,00 e cada unidade de C por R$5,00, obtém uma receita de R$31,00. Mas se vender cada unidade de A,B e C respectivamente por R$2,00, R$3,00 e R$6,00, a receita será de R$44,00. A soma das possíveis quantidades que C pode assumir é de:

a) 6

b) 7

c) 8

d) 9

e) 10

35 - (Centro Universitário de Franca SP)

Os lucros, em reais, obtidos por uma empresa com a venda dos produtos A e B são dados, respectivamente, pelas funções

$L(a) = 15a – 300$ e $L(b) = 20b – 320$, com $a > 20$ e $b > 16$, sendo a e b o número de unidades vendidas dos produtos A e B, respectivamente.

Em certo mês em que foram vendidas 28 unidades do produto A, o lucro obtido com esse produto foi um terço do lucro obtido com a venda do produto B. Nesse mês, o número de unidades vendidas do produto B foi

a) 32.

b) 34.

c) 36.

d) 38.

e) 40.

36 - (ENEM)

O Sol é uma fantástica fonte de energia para nosso planeta, haja vista que 40 minutos de incidência de energia proveniente do Sol é equivalente ao consumo anual de energia do mundo. Nos Estados Unidos, pelo menos 640 km^2 somente no sudoeste são propícios à construção de usinas de energia solar, e essa área recebe 1,134 quatrilhão de quilocalorias de radiação solar por ano. Se somente 2,5% dessa radiação fossem convertidos em energia elétrica, seria o suficiente para suprir o consumo total de energia dos Estados Unidos no ano de 2006.

Scientific American Brasil, n.º69, fevereiro de 2008, p.34.

Atualmente as células fotovoltaicas, que convertem energia solar em elétrica, possuem um rendimento de 10%, correspondente à fração da energia coletada pela energia recebida. Qual seria, em km^2, a área da região do sudoeste americano que seria necessário preencher com células fotovoltaicas para suprir a demanda energética dos Estados Unidos em 2006?

a) 16

b) 64

c) 160

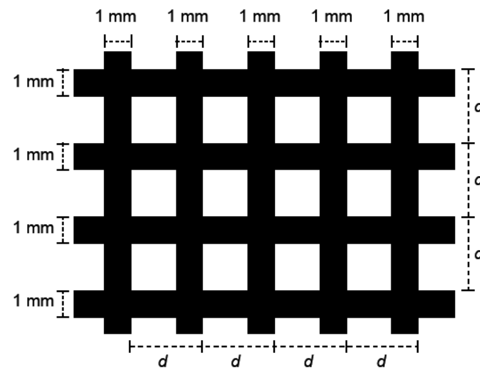
d) 480

e) 576

37 - (ENEM)

Uma indústria produz malhas de proteção solar para serem aplicadas em vidros, de modo a diminuir a passagem de luz, a partir de fitas plásticas entrelaçadas perpendicularmente. Nas direções vertical e horizontal, são aplicadas fitas de 1 milímetro de largura, tal que a distância entre elas é de (d – 1) milímetros, conforme a figura. O material utilizado não permite a passagem da luz, ou seja, somente o raio de luz que atingir as lacunas deixadas pelo entrelaçamento consegue transpor essa proteção.

A taxa de cobertura do vidro é o percentual da área da região coberta pelas fitas da malha, que são colocadas paralelamente às bordas do vidro.



Essa indústria recebeu a encomenda de uma malha de proteção solar para ser aplicada em um vidro retangular de 5 m de largura por 9 m de comprimento.

A medida de d, em milímetros, para que a taxa de cobertura da malha seja de 75% é

a) 2

b) 1

c) $\frac{11}{3}$

d) $\frac{4}{3}$

e) $\frac{2}{3}$

38 - (UDESC SC)

Um agricultor mapeou as diferentes árvores de seu pomar usando coordenadas cartesianas, com origem na porteira de entrada, de acordo com a tabela.

TABELA: Mapa do pomar

PONTO (em metros)	REFERÊNCIA
(0,0)	Entrada do pomar
(10,20)	Bananeira
(30,10)	Laranjeira
(50,0)	Macieira
(50,20)	Figueira
(30,30)	Jabuticabeira
(10,40)	Goiabeira
(50,40)	Ameixeira
(30,40)	Coqueiro

Posteriormente, um visitante foi conhecer o pomar usando um aparelho de posicionamento global (GPS) calibrado no mesmo sistema de coordenadas usado pelo agricultor, com a origem também na porteira de entrada.

Ao perceber que estava perdido, ligou o GPS e, permanecendo parado no mesmo lugar, anotou as 3 seguintes leituras feitas pelo aparelho:

TABELA: Leituras do GPS

Leitura 1	(20,30)
Leitura 2	(20,40)
Leitura 3	(40,50)

Após as 3 leituras, a bateria do GPS esgotou-se.

Sabendo que o aparelho usado tem erro máximo de 20 metros, analise as proposições.

I. O visitante está a menos de 20 metros do coqueiro.

II. O visitante está a menos de 20 metros da laranjeira.

III. O visitante poderia estar em qualquer lugar do pomar.

IV. O visitante está mais perto da jabuticabeira que da bananeira.

V. O visitante pode estar junto à goiabeira.

Das sentenças acima tem-se exatamente:

a) cinco corretas.

b) uma correta.

c) três corretas.

d) quatro corretas.

e) duas corretas.



GABARITO:

1) Gab: E

2) Gab: B

3) Gab: C

4) Gab: C

5) Gab: B

6) Gab: B

7) Gab: A

8) Gab: E

9) Gab: A

10) Gab: E

11) Gab: D

12) Gab: C

13) Gab: C

14) Gab: D

15) Gab: D

16) Gab: E

17) Gab: A

18) Gab: B

19) Gab: 03

20) Gab: A

21) Gab: D

22) Gab: C

23) Gab: 04

24) Gab: B

25) Gab: E

26) Gab: C

27) Gab: A

28) Gab: A

29) Gab: D

30) Gab: A

31) Gab: C

32) Gab: C

33) Gab: E

34) Gab: D

35) Gab: B

36) Gab: C

37) Gab: A

38) Gab: E